



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07096625 A

(43) Date of publication of application: 11.04.95

(51) Int. Cl. B41J 2/355
B41J 2/52
B41J 2/36

(21) Application number: 06177156

(22) Date of filing: 28.07.94

(30) Priority: 02.08.93 JP 05191317

(71) Applicant: FUJI PHOTO FILM CO LTD

(72) Inventor: AGANO TOSHITAKA

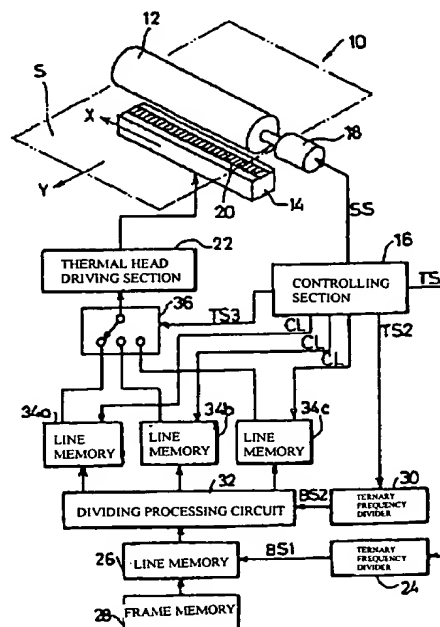
(54) IMAGE RECORDING METHOD AND DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To eliminate the harshness of image and obtain a high quality image by a method wherein the multiple gradation image data of respective pixels are divided equally into a plurality of image data at the recording of image by moving an image recording means to the direction nearly normal to the undimensional direction after the image is recorded undimensionally.

CONSTITUTION: Timing signal TS1 sent from a controlling section 16 is supplied to a ternary frequency divider 24 in order to supply divided signals whose frequency is one-third of the frequency of the signal to be divided to a line memory 26. The image data corresponding to one pixel line supplied from the line memory 26 are divided almost equally into triple image data at a dividing processing circuit 32 so as to respectively store divided image data in line memories 34a-34c. Further, by controlling a switch 36 in response to the timing signal TS3 sent from the controlling section 16, the respective line memories 34a-34c are changed-over successively so as to supply the image data to a thermal head driving section 22 in order to form three recording lines on heat-sensitive recording material S through a thermal head 14. Thus, image dispersed uniformly in the carrying direction of the material S is produced.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-96625

(43) 公開日 平成7年(1995)4月11日

(51) Int.Cl.⁶

B 4 1 J 2/355
2/52
2/36

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/20

1 1 4 B

3/00

A

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-177156

(22) 出願日 平成6年(1994)7月28日

(31) 優先権主張番号 特願平5-191317

(32) 優先日 平5(1993)8月2日

(33) 優先権主張国 日本(J P)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 阿賀野 俊孝

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富

士写真フイルム株式会社内

(74) 代理人 弁理士 千葉 剛宏 (外1名)

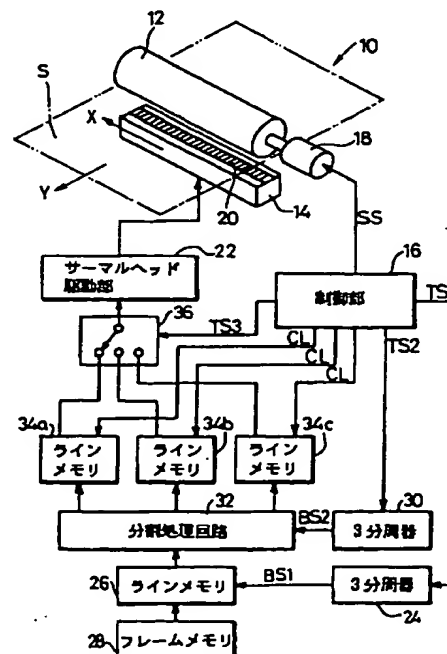
(54) 【発明の名称】 画像記録方法および装置

(57) 【要約】

【目的】 ざらつきのない高品質な画像を形成する。

【構成】 ラインメモリ26から供給される1画素ラインに対する画像データを、分割処理回路32において3組の画像データに略等分割し、夫々をラインメモリ34a~34cに記憶させる。次いで、制御部16からのタイミング信号TS3に従って切換器36を制御し、前記各ラインメモリ34a~34cを順次切り換えて画像データをサーマルヘッド駆動部22に供給し、サーマルヘッド14を介して感熱記録材料Sに3本の記録ラインを形成する。この場合、感熱記録材料Sには、搬送方向に分散されたむらのない画像が形成される。

FIG.1



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】記録媒体に対して画像記録手段により画像を1次元的に記録するとともに、前記記録媒体または前記画像記録手段のいずれか一方を前記1次元方向と略直交する方向に移動させることで画像を記録する際、画像を構成する各画素の多階調画像データを複数の画像データに略等分割し、前記分割された複数の画像データに基づき前記の移動方向に分散して画像を記録することを特徴とする画像記録方法。

【請求項2】請求項1記載の方法において、分散された各画像は、分割された各画像データをパルス幅変調することにより記録されることを特徴とする画像記録方法。

【請求項3】請求項1記載の方法において、分散された各画像は、分割された各画像データをパルス数変調することにより記録されることを特徴とする画像記録方法。

【請求項4】請求項1記載の方法において、分散された各画像は、分割された各画像データの一部をパルス幅変調し、残りの部分をパルス数変調することにより記録されることを特徴とする画像記録方法。

【請求項5】請求項1記載の方法において、画像記録手段による1次元的な記録方向に隣接し、且つ、移動方向に分散された各画像データは、相互に異なるタイミングで記録媒体に記録されることを特徴とする画像記録方法。

【請求項6】請求項1～5のいずれかに記載の方法において、画像データDは、

$$D = d_1 + d_2 + \dots + d_N \\ = [D/N] + [(D - d_1) / (N - 1)] + [(D - d_1 - d_2) / (N - 2)] + \dots + [(D - d_1 - d_2 - \dots - d_{N-1})]$$

の関係に基づきN個の分割画像データ d_1, d_2, \dots, d_N に略等分割されることを特徴とする画像記録方法。

【請求項7】記録媒体に対して1次元方向に画像を記録する画像記録手段と、

前記記録媒体または前記画像記録手段のいずれか一方を前記1次元方向と略直交する方向に移動させる移動手段と、

画像を構成する各画素の画像データを複数の画像データに略等分割する画像データ分割手段と、

前記分割された複数の画像データを記憶する複数の分割画像データ記憶手段と、

前記移動手段による移動方向の記録位置に従い、前記複数の分割画像データ記憶手段に記憶された画像データを選択する画像データ選択手段と、

を備え、前記画像データ選択手段により選択された画像データを前記画像記録手段に供給し、画像の記録を行うことを特徴とする画像記録装置。

2

【請求項8】記録媒体に対して1次元方向に画像を記録する画像記録手段と、

前記記録媒体または前記画像記録手段のいずれか一方を前記1次元方向と略直交する方向に移動させる移動手段と、

画像を構成する各画素の採り得る全画像データの値を夫々略等分割して複数の分割画像データとし、前記1次元方向の記録ライン毎に記憶する分割画像データ記憶手段と、

10 前記分割画像データの記録ラインを選択するための選択信号を生成する選択信号生成手段と、

画像を構成する各画素の画像データを記憶する画像データ記憶手段と、

を備え、前記画像データ記憶手段からの画像データと前記選択信号とに基づき、前記分割画像データ記憶手段より所望の分割画像データを選択して前記画像記録手段に供給し、画像の記録を行うことを特徴とする画像記録装置。

【請求項9】請求項8記載の装置において、

20 0データと分割画像データ記憶手段より出力される分割画像データとのいずれかを選択する選択手段を備え、

選択信号生成手段は、記録ラインを選択するとともに、前記選択手段を制御して所定画素数おきに前記0データを選択する選択信号を生成することを特徴とする画像記録装置。

【請求項10】請求項8記載の装置において、

分割画像データ記憶手段は、複数の分割画像データおよび記録媒体に対して実質的に記録を行わない0データを記憶し、

30 選択信号生成手段は、記録ラインを選択するとともに、所定画素数おきに前記0データを選択する選択信号を生成することを特徴とする画像記録装置。

【請求項11】請求項7または8記載の装置において、画像記録手段は、記録媒体の1次元方向に複数の発熱素子を配列したサーマルヘッドより構成することを特徴とする画像記録装置。

【請求項12】請求項7または8記載の装置において、画像記録手段は、記録媒体の1次元方向にレーザビームを走査するレーザ走査光学系より構成することを特徴とする画像記録装置。

40 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば、副走査搬送される記録媒体を主走査して画像を記録する装置において、画像を副走査方向に分散して記録することにより、高品質な画像を得ることのできる画像記録方法および装置に関する。

【0002】

50 【従来の技術】従来から、サーマルヘッドやレーザビーム等を用いて記録媒体上に画像記録を行う画像記録装置

3

が広汎に使用されている。この種の装置では、例えば、1次元方向に多数の発熱素子を配列したライン型のサーマルヘッドに記録媒体である感熱記録材料を押圧し、前記各発熱素子を画像データに応じて個々に制御しながら前記感熱記録材料を前記1次元方向と略直交する方向に搬送することで、所望の2次元階調画像の記録を行っている。

【0003】この場合、階調画像は、図17Aに示すようにして形成される。すなわち、濃度 $D=1$ の画像は、 t 秒間発熱素子を加熱することで形成される。また、濃度 $D=2$ の画像は、 $2t$ 秒間発熱素子を加熱することで形成される。同様に、濃度 $D=3\sim 5$ の画像は、夫々 $3t\sim 5t$ 秒間発熱素子を加熱することで形成される。この結果、記録媒体には、図17Bに示すように、搬送方向1画素幅の範囲で濃度に応じて発色面積の異なる画素が形成され、これによって階調画像が記録される。なお、この例は、パルス幅変調について述べているが、パルス数変調についても略同様にして、図17Bに示す画素が形成される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このようにして階調画像を記録した場合、各画素は常に一定の a 点から記録され、搬送方向1画素幅内の b 点側が無記録部分となるため、記録された画像が a 点側に集中してしまう。従って、形成された2次元画像を全体的に観察した場合、ざらつきの目立った画像となる不具合がある。

【0005】そこで、本発明は、画像データを分散して記録することにより、画像のざらつきを無くし、高品質な画像を得ることのできる画像記録方法および装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するために、本発明方法は、記録媒体に対して画像記録手段により画像を1次元的に記録するとともに、前記記録媒体または前記画像記録手段のいずれか一方を前記1次元方向と略直交する方向に移動させることで画像を記録する際、画像を構成する各画素の多階調画像データを複数の画像データに略等分割し、前記分割された複数の画像データに基づき前記の移動方向に分散して画像を記録することを特徴とする。

【0007】また、本発明装置は、記録媒体に対して1次元方向に画像を記録する画像記録手段と、前記記録媒体または前記画像記録手段のいずれか一方を前記1次元方向と略直交する方向に移動させる移動手段と、画像を構成する各画素の画像データを複数の画像データに略等分割する画像データ分割手段と、前記分割された複数の画像データを記憶する複数の分割画像データ記憶手段と、前記移動手段による移動方向の記録位置に従い、前記複数の分割画像データ記憶手段に記憶された画像データを選択する画像データ選択手段と、を備え、前記画像

4

データ選択手段により選択された画像データを前記画像記録手段に供給し、画像の記録を行うことを特徴とする。

【0008】さらに、本発明装置は、記録媒体に対して1次元方向に画像を記録する画像記録手段と、前記記録媒体または前記画像記録手段のいずれか一方を前記1次元方向と略直交する方向に移動させる移動手段と、画像を構成する各画素の採り得る全画像データの値を夫々略等分割して複数の分割画像データとし、前記1次元方向の記録ライン毎に記憶する分割画像データ記憶手段と、前記分割画像データの記録ラインを選択するための選択信号を生成する選択信号生成手段と、画像を構成する各画素の画像データを記憶する画像データ記憶手段と、を備え、前記画像データ記憶手段からの画像データと前記選択信号とに基づき、前記分割画像データ記憶手段より所望の分割画像データを選択して前記画像記録手段に供給し、画像の記録を行うことを特徴とする。

【0009】

【作用】本発明の画像記録方法および装置では、画像を構成する各画素の画像データを複数の画像データに略等分割し、この分割された画像データを分散して記録することにより、画像記録部分の集中が回避され、これによってざらつきのない高品質な画像を形成することができ

【0010】

【実施例】図1は、本発明に係る画像記録方法および装置が適用されるサーマルヘッドを用いた画像記録装置10を示す。この画像記録装置10は、シート状の感熱記録材料 S をプラテンローラ12とサーマルヘッド14（画像記録手段）との間に挟持した状態で矢印 Y 方向に搬送し、2次元階調画像を記録するものである。

【0011】プラテンローラ12は、制御部16の作用下にステップモータ18（移動手段）により回転駆動され、感熱記録材料 S を矢印 Y 方向に搬送する。サーマルヘッド14は、1次元方向（矢印 X 方向）に多数の発熱素子20を配列して構成され、前記各発熱素子20は、サーマルヘッド駆動部22から供給される駆動電流によって感熱記録材料 S を所定の階調で発色させるべく発熱する。

【0012】制御部16は、ステップモータ18に対して所定の駆動信号 SS を供給するとともに、前記駆動信号 SS に対応したタイミング信号 $TS1\sim TS3$ および読出クロック信号 CL を出力する。この場合、制御部16は、前記タイミング信号 $TS1\sim TS3$ に基づきサーマルヘッド14による画像の記録位置を検出する記録位置検出手段として機能する。

【0013】タイミング信号 $TS1$ は3分周器24に供給され、前記3分周器24はこのタイミング信号 $TS1$ を $1/3$ の周波数の分周信号 $BS1$ としてラインメモリ26に供給する。なお、前記ラインメモリ26は、感熱

記録材料Sの矢印X方向に記録される1次元画像データを前記分周信号BS1に従ってフレームメモリ28から読み込む。タイミング信号TS2はタイミング信号TS1よりも1パルス分遅延して3分周器30に供給され、前記3分周器30はこのタイミング信号TS2を1/3の周波数の分周信号BS2として分割処理回路32に供給する。なお、分割処理回路32は、後述するように、前記分周信号BS2に従ってラインメモリ26から読み込んだ各画像データを略3等分し、3組の1次元画像データとしてラインメモリ34a~34c(分割画像データ記憶手段)に供給する。タイミング信号TS3は、タイミング信号TS2よりも1パルス分遅延して切換器36に供給される。前記切換器36(画像データ選択手段)は、サーマルヘッド駆動部22とラインメモリ34a~34cとの間に配設され、前記タイミング信号TS3に従ってラインメモリ34a~34cを選択的に切り換えてサーマルヘッド駆動部22に接続する。なお、前記ラインメモリ34a~34cには、制御部16より読出クロック信号CLが供給される。

【0014】本実施例の画像記録装置10は、基本的には以上のように構成されており、次にその動作について図2に示すタイミングチャートに基づき説明する。

【0015】先ず、制御部16は、ステップモータ18に対して駆動信号SSを出力し、この駆動信号SSに基づき、前記ステップモータ18がプラテンローラ12を回転駆動し、感熱記録材料Sが所定の速度で矢印Y方向に搬送される。一方、前記制御部16は、前記駆動信号SSに同期または比例したタイミング信号TS1~TS3を生成し、3分周器24、30および切換器36に出力する。

【0016】3分周器24は、タイミング信号TS1の周波数を1/3に分周し、分周信号BS1としてラインメモリ26に出力する。ラインメモリ26は、前記分周信号BS1に基づきフレームメモリ28から1次元画像データを読み込み、一時的に記憶する。次に、3分周器30は、タイミング信号TS1よりも1パルス分遅延したタイミング信号TS2の周波数を1/3に分周し、分周信号BS2として分割処理回路32に出力する。分割処理回路32は、前記分周信号BS2に基づきラインメモリ26に記憶された前記1次元画像データを読み込み、この1次元画像データから略等分割された3組の1次元画像データを生成する。

【0017】ここで、前記3組の1次元画像データの生成方法について説明する。ラインメモリ26から供給される1次元画像データは、サーマルヘッド14を構成する発熱素子20の数に対応した画素数の画像データを有している。そこで、前記画像データの1つをDとし、分割処理回路32で略等分割して得られる画像データの組数をNとする。分割後のN組の分割画像データを d_1 、 d_2 、 \dots 、 d_N とすると、画像データDは、

$$\begin{aligned} D &= d_1 + d_2 + \dots + d_N \\ &= [D/N] + [(D-d_1)/(N-1)] + \\ &\quad [(D-d_1-d_2)/(N-2)] + \dots + \\ &\quad [(D-d_1-d_2-\dots-d_{N-1})] \end{aligned}$$

の関係に基づき略均等なN個の分割画像データ d_1 、 d_2 、 \dots 、 d_N に分割される。例えば、 $N=3$ とすると、 $D=1$ に対して $(d_1, d_2, d_3) = (1, 0, 0)$ 、 $D=2$ に対して $(d_1, d_2, d_3) = (1, 1, 0)$ 、 $D=3$ に対して $(d_1, d_2, d_3) = (1, 1, 1)$ 、 $D=4$ に対して $(d_1, d_2, d_3) = (2, 1, 1)$ 、 $D=5$ に対して $(d_1, d_2, d_3) = (2, 2, 1)$ の関係が得られる。

【0018】以上のようにして生成された分割画像データ d_1 、 d_2 、 d_3 は、1次元画像データとして各ラインメモリ34a~34cに記憶される。そこで、制御部16は、切換器36をタイミング信号TS2よりも1パルス遅延したタイミング信号TS3に従って切り換え制御し、ラインメモリ34a~34cに記憶された分割画像データ d_1 、 d_2 、 d_3 を順次サーマルヘッド駆動部22に供給する。サーマルヘッド駆動部22は、サーマルヘッド14を構成する複数の発熱素子20に対して、先ず、ラインメモリ34aからの分割画像データ d_1 に基づく駆動電流を供給し、感熱記録材料Sに矢印X方向に1次元的に記録することで1ラインを形成する。次いで、ラインメモリ34bからの分割画像データ d_2 およびラインメモリ34cからの分割画像データ d_3 に基づく駆動電流を順次発熱素子20に供給し、さらに2本の記録ラインを形成する。この結果、感熱記録材料Sの搬送方向1画素幅内には、画像データDを3組の分割画像データ d_1 、 d_2 、 d_3 に略等分割した3本の記録ラインが形成される。

【0019】図3Aは、サーマルヘッド駆動部22において、ラインメモリ34a~34cから供給される分割画像データ d_1 、 d_2 、 d_3 ($D=1\sim5$ の場合)を単位記録時間を t としてパルス幅変調したときの駆動電流を示す。そして、この駆動電流によって、感熱記録材料Sには図3Bに示す画像が記録される。このように、感熱記録材料Sには、搬送方向1画素幅内で画像が分散されて記録され、1画素の記録開始のa側または記録終了のb側に偏って記録されることがないため、むらのない高品質な画像を得ることができる。

【0020】図4は、サーマルヘッド駆動部22において、ラインメモリ34a~34cから供給される分割画像データ d_1 、 d_2 、 d_3 ($D=1\sim5$ の場合)を単位記録時間を t としてパルス数変調したときの駆動電流を示す。この場合も、前記のパルス幅変調したときと同様に高品質な画像を得ることができる。

【0021】なお、前記の制御に加えて、図5に示すように、サーマルヘッド14を構成する複数の発熱素子20の中、隣接する発熱素子20への駆動電流の供給タイ

7

ミングを所定時間ずらすようにすれば、一層偏りのない高品質な画像を得ることができる。

【0022】図6は、本発明に係る画像記録方法および装置が適用される他の実施例の構成を示す。同図に示す画像記録装置40は、フレームメモリ28に記憶された2次元画像データを1次元画像データ毎に記憶するラインメモリ26と、前記1次元画像データの採り得る全画像データを略等分に4分割した分割画像データを記憶する分割画像データメモリ46と、前記分割画像データに基づき図1に示すサーマルヘッド14を駆動し、感熱記録材料Sに画像を記録するサーマルヘッド駆動部22と、これらを制御する制御部50とを備える。この場合、ラインメモリ26は、カウンタ52からのアドレスデータに従って1次元画像データを出力し、また、分割画像データメモリ46は、カウンタ54からのアドレスデータおよびラインメモリ26からの1次元画像データに従って分割画像データを出力する。なお、ラインメモリ26と分割画像データメモリ46との間、および、分割画像データメモリ46とサーマルヘッド駆動部22との間には、前記分割画像データメモリ46に対して分割画像データを格納するための切換器56、58が接続されている。

【0023】そこで、分割画像データは、前記切換器56、58を接点b側に接続させた状態で制御部50から転送され、分割画像データメモリ46に記憶される。例えば、ラインメモリ26から分割画像データメモリ46に供給される1次元画像データを10ビットとし、カウンタ54から供給されるアドレスデータを2ビットとし、前記分割画像データを8ビットとした場合、前記分割画像データメモリ46には、12ビットのアドレスデータ $A_0 \sim A_{11}$ に対して、図7に示すように、画像データを4分割した分割画像データが、0、0、0、0（画像データD=0）／0、0、0、1（画像データD=1）／…／100、100、100、101（画像データD=401）／…／255、255、255、255（画像データD=1023）の順に記憶される。この場合、前記アドレスデータ $A_0 \sim A_{11}$ の下位2ビット（ A_0 、 A_1 とする）は、サーマルヘッド14により感熱記録材料Sに記録される0ライン目（ $A_0 = A_1 = 0$ ）、1ライン目（ $A_0 = 1$ 、 $A_1 = 0$ ）、2ライン目（ $A_0 = 0$ 、 $A_1 = 1$ ）、3ライン目（ $A_0 = A_1 = 1$ ）の分割画像データを指定する。

【0024】前記のようにして分割画像データメモリ46に分割画像データが記憶された後、切換器56、58を接点a側に接続した状態で図8に示すタイミングチャートに従い画像の記録が開始される。

【0025】先ず、フレームメモリ28に記憶された2次元画像データが、感熱記録材料Sに記録される1次元画像データ毎にラインメモリ26に転送され記憶される。

8

【0026】次に、制御部50は、カウンタ52に対してピクセルクロック信号PCLKを出力する。カウンタ52は、前記ピクセルクロック信号PCLKを順次カウントアップしてアドレスデータとし、ラインメモリ26に供給する。ラインメモリ26は、前記アドレスデータに従って1次元画像データを画素毎に出力し、切換器56を介して分割画像データメモリ46の上位10ビット（ $A_2 \sim A_{11}$ とする）にアドレスデータとして供給する。一方、制御部50は、カウンタ54に対してラインクロック信号LCLKを出力する。カウンタ54は、前記ラインクロック信号LCLKを順次カウントアップし、そのLSB（Least Significant Bit）側から1つ目および2つ目のデータ B_0 、 B_1 を切換器56を介して分割画像データメモリ46の下位2ビット（ A_0 、 A_1 とする）にアドレスデータとして供給する。

【0027】この場合、分割画像データメモリ46には、上位10ビットが分割前の1次元画像データからなり、下位2ビットが感熱記録材料Sの0ライン目～3ライン目を示す12ビットのアドレスデータが供給されることになる。従って、例えば、図9に示す1、3、401、1020、2、0、…の画像データの0ライン目を記録する場合、カウンタ54から出力されるデータ B_0 、 B_1 は、0番目のラインクロック信号LCLKによってリセットされてともに0となり、下位2ビットのアドレスデータが $A_0 = A_1 = 0$ であるアドレスに記憶された分割画像データ0、0、100、255、0、0、…が分割画像データメモリ46より選択され、切換器58を介してサーマルヘッド駆動部22に供給される。前記サーマルヘッド駆動部22は、これらの分割画像データに従ってサーマルヘッド14を駆動し、0ライン目の画像を感熱記録材料Sに記録する。同様に、分割画像データメモリ46の下位2ビット A_0 、 A_1 のアドレスデータがラインクロック信号LCLKに従って順次更新されることで、1ライン目～3ライン目の画像が記録される。この結果、感熱記録材料Sには、搬送方向1画素幅内に4本の記録ラインからなる高品質な画像が形成されることになる。

【0028】なお、上述した実施例においては、分割された各画像をパルス幅変調またはパルス数変調によって記録するようにしている。ここで、パルス幅変調のみによって濃度の高い画像を記録しようとする、サーマルヘッド14が加熱されている時間が長くなり、図10Aに示すように、感熱記録材料Sが過剰に加熱されてしまうおそれがある。また、サーマルヘッド14も過剰に加熱され、寿命が低下してしまうおそれがある。一方、パルス数変調のみによって濃度の高い画像を記録しようすると、図10Bに示すように、感熱記録材料S等の過剰な高温化は回避できるが、サーマルヘッド駆動部22による信号のオン／オフ回数が増大し、それによる動作遅延等の障害が生じて画像にむらの発生する不具合が懸

念される。

【0029】しかしながら、これらの不具合は、図11に示す合成回路60を図1または図6に示すサーマルヘッド駆動部22内に設けることにより解消することができる。すなわち、切換器36(58)から供給された分割画像データは、パルス数変調器62によってパルス数変調され、オアゲート64に供給されるとともに、比較器66に供給され、パルス幅変調をパルス数変調に切り換える閾値データと比較される。前記比較器66は、分割画像データと閾値データとを比較し、分割画像データ<閾値データの場合、切換器68を介して前記分割画像データをパルス幅変調器70に供給する。また、分割画像データ \geq 閾値データの場合、切換器68を介して前記閾値データをパルス幅変調器70に供給する。そして、前記パルス幅変調器70は、分割画像データまたは閾値データ的一方をパルス幅変調し、オアゲート64に供給する。

【0030】図12は、図11に示す合成回路60のオアゲートからの出力に基づいてサーマルヘッド14に供給される駆動信号を例示したものである。この場合、閾値データは、1次元画像データを3分割して得られる各分割画像データに対して3に設定されている。従って、 $D=0\sim9$ の範囲の1次元データに対しては、得られる分割画像データが $0\sim3$ の範囲となるため、全てパルス幅変調された駆動信号に従って画像が記録される。また、 $D=10$ 以上の1次元データに対しては、閾値の3を越える4以上の分割画像データがあるため、3までの分割画像データをパルス幅変調し、4以上の分割画像データをパルス数変調した駆動信号が生成され、この駆動信号に従って画像が記録される。この結果、感熱記録材料Sまたはサーマルヘッド14が過剰に加熱することがなく、しかも、サーマルヘッド駆動部22に負担をかけない状態で所望の画像を記録することができる。

【0031】図13は、図6に示す実施例において、サーマルヘッド14を構成する複数の発熱素子20の中、隣接する発熱素子20に供給される駆動電流の供給タイミングをずらすことにより、一層偏りのない高品質な画像を記録することのできる画像記録装置72を示す。この場合、分割画像データメモリ46と切換器58との間には、イクスクルーシブオアゲート74を介して供給されるタイミング信号に従い、分割画像データと0信号とを切り換えてサーマルヘッド駆動部22に供給する切換器76が設けられる。なお、前記イクスクルーシブオアゲート74の一方の端子には、カウンタ52を介してピクセルクロック信号PCLKの1/2の周波数からなるデータC₁(カウンタ52のLSBから2つ目のビットの出力)が供給され、また、他方の端子には、カウンタ54のLSBのデータB₀が供給される。

【0032】このように構成された画像記録装置72では、図14に示すフローチャートに従って画像の記録が

行われる。

【0033】すなわち、0ライン目の第1の画素の記録に際して、イクスクルーシブオアゲート74の一方の端子には、カウンタ54のLSBから0のデータB₀が供給され、他方の端子には、カウンタ52のLSBから2つ目の0のデータC₁が供給される。従って、前記イクスクルーシブオアゲート74は、0のデータKを切換器76に供給し、前記切換器76はc端子側に接続され、0の信号をサーマルヘッド駆動部22に供給する。この結果、図15の○印で示すように、サーマルヘッド14は、0ライン目の第1の画素として何も記録しないことになる。なお、図15において、○印を付したデータは、切換器76から供給される0信号を示す。

【0034】次に、0ライン目の第2の画素の記録に際しては、データB₀=0、C₁=1となるため、イクスクルーシブオアゲート74の出力(データK)が1となり、切換器76がa端子側に接続される。そこで、ラインメモリ26からは、第2の画素の1次元画像データがアドレスデータとして分割画像データメモリ46の上位10ビット(A₂~A₁₁)に供給される。一方、前記分割画像データメモリ46の下位2ビット(A₀、A₁)には、カウンタ54のLSBから2つ目および3つ目のデータB₁=B₂=0が供給されている。従って、分割画像データメモリ46は、0ライン目に係る分割画像データを切換器76および58を介してサーマルヘッド駆動部22に供給する。この結果、感熱記録材料Sには、第2の画素に係る分割画像データに基づいて画像が記録される。同様に、切換器76がカウンタ52のデータC₁に基づいて順次切り換えられ、0ライン目に対して偶数番目の分割画像データに係る画像が1つおきに記録される。

【0035】次いで、カウンタ54に対して1ライン目を記録するためのラインクロック信号LCLKが供給されると、カウンタ54のデータB₀が1となるため、イクスクルーシブオアゲート74の出力であるデータKは、前述した場合と反対になり、奇数番目の分割画像データが1つおきにサーマルヘッド駆動部22に供給されることになる。なお、分割画像データメモリ46の下位2ビット(A₀、A₁)に供給されるデータB₁、B₂は0のままであるため、前記奇数番目の分割画像データは、図7に示す0ライン目の分割画像データが1ライン目の分割画像データとしてサーマルヘッド駆動部22に供給され、このデータに基づき、1ライン目に対して奇数番目の分割画像データに係る画像が1つおきに記録される。

【0036】以上のようにして、1次元方向に対して1画素ずつずれた状態で画像が形成される。なお、この実施例では、画像を1つおきに形成するために切換器76を用いるように構成しているが、例えば、分割画像データメモリ46のMSBのアドレスとしてA₁₁を設け、こ

のアドレス A_{13} に対してイクスクルーシブオアゲート74の出力を供給するように構成し、前記アドレス A_{13} により指定される分割画像データを全て0に設定しておくことにより、同様にして分割画像データを1つおきに記録することが可能となる。

【0037】図16は、本発明に係る画像記録方法および装置が適用されるレーザビームを用いた画像記録装置80を示す。この画像記録装置80では、制御回路82の作用下においてLD駆動部84によりレーザダイオード86が制御され、画像データに応じて強度変調されたレーザビームLが出力される。前記レーザビームLは、コリメータレンズ88によって平行光束とされた後、光偏向器90により反射偏向され、 $f\theta$ レンズ92および反射ミラー94を介して感熱記録材料Sに導かれる。感熱記録材料Sは、図示しない副走査搬送手段により矢印Y方向に副走査搬送されており、その表面が前記レーザビームLによって矢印X方向に主走査されることで2次元画像が形成される。

【0038】ここで、制御回路82は、レーザビームLの走査開始地点に配設された光検出センサ96からの信号を図1に示す実施例でのタイミング信号TS1とし、このタイミング信号TS1に基づき他のタイミング信号TS2およびTS3を生成する。そして、これらのタイミング信号TS1~TS3に基づき、図1での実施例の場合と同様に、画像データDを3組の分割画像データ d_1 、 d_2 、 d_3 に略等分割し、駆動信号としてLD駆動部84に供給する。LD駆動部84は、前記駆動信号に基づいてレーザダイオード86を駆動し、搬送方向1画素幅内に3本の記録ラインからなる画像を形成する。この場合、感熱記録材料Sには、サーマルヘッド14を用いた画像記録装置10の場合と同様に、むらのない高品質な画像が形成されることになる。

【0039】

【発明の効果】本発明に係る画像記録方法および装置によれば、画像を構成する各画素の画像データを略等分割し、この分割された画像データに分波して画素形成することにより、画像を構成する各画素内で画像データが分散し、これによってむらのない高品質な画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る画像記録装置をサーマルヘッドを用いた画像記録装置に適用した実施例の構成説明図である。

【図2】図1に示す画像記録装置におけるタイミングチャートである。

【図3】図3Aはパルス幅変調を行った場合の駆動信号の説明図、図3Bは図3Aの駆動信号により形成される画像の説明図である。

【図4】パルス数変調を行った場合の駆動信号の説明図である。

【図5】隣接する画像をずらして記録する場合において、隣接する発熱素子に対して供給される駆動信号の説明図である。

【図6】本発明の他の実施例であるサーマルヘッドを用いた画像記録装置の構成説明図である。

【図7】図6に示す分割画像データメモリに格納される分割画像データの説明図である。

【図8】図6に示す画像記録装置におけるタイミングチャートである。

【図9】図7に示す分割画像データに基づいて記録されるデータの説明図である。

【図10】図10Aはパルス幅変調に基づくサーマルヘッドの駆動電流とそれによる発熱温度との関係説明図、図10Bはパルス数変調に基づくサーマルヘッドの駆動電流とそれによる発熱温度との関係説明図、図10Cはパルス幅変調およびパルス数変調に基づくサーマルヘッドの駆動電流とそれによる発熱温度との関係説明図である。

【図11】図10Cに示す合成された信号を生成するための回路ブロック図である。

【図12】図11に示す合成回路により生成された信号の説明図である。

【図13】図6に示す画像記録装置において、隣接する画像の位置をずらして記録するようにした場合の構成説明図である。

【図14】図13に示す画像記録装置におけるタイミングチャートである。

【図15】図13に示す画像記録装置により記録されるデータの説明図である。

【図16】本発明に係る画像記録装置をレーザビームを用いた画像記録装置に適用した実施例の構成説明図である。

【図17】図17Aは従来のパルス幅変調を行った場合の駆動信号の説明図、図17Bは図17Aの駆動信号により形成される画像の説明図である。

【符号の説明】

10、40、72、80…画像記録装置

14…サーマルヘッド

22…サーマルヘッド駆動部

分周器

26、34a~34c…ラインメモリ

メモリ

32…分割処理回路

46…分割画像データメモリ

S…感熱記録材料

16…制御部

24、30…3

分周器

28…フレーム

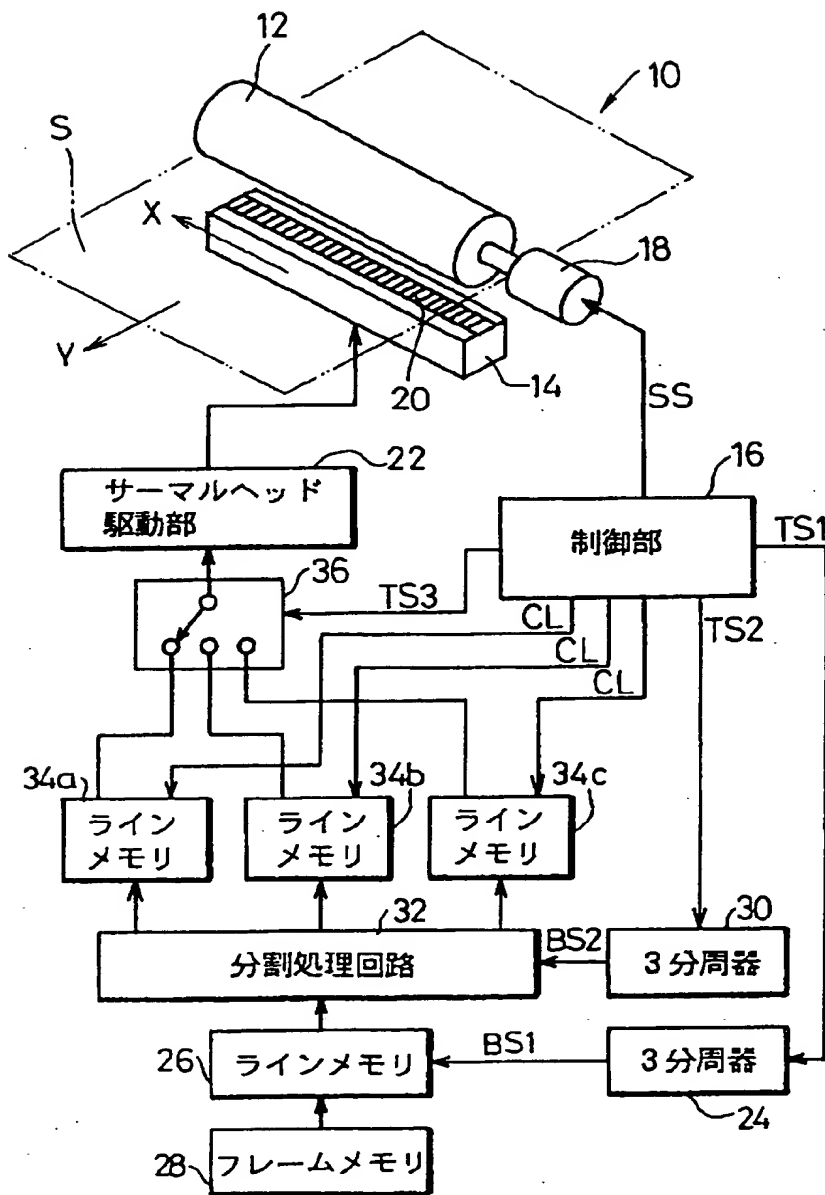
メモリ

36…切換器

60…合成回路

【図1】

FIG.1



【図10】

FIG.10A

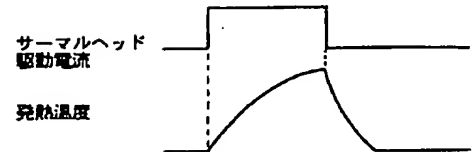


FIG.10B

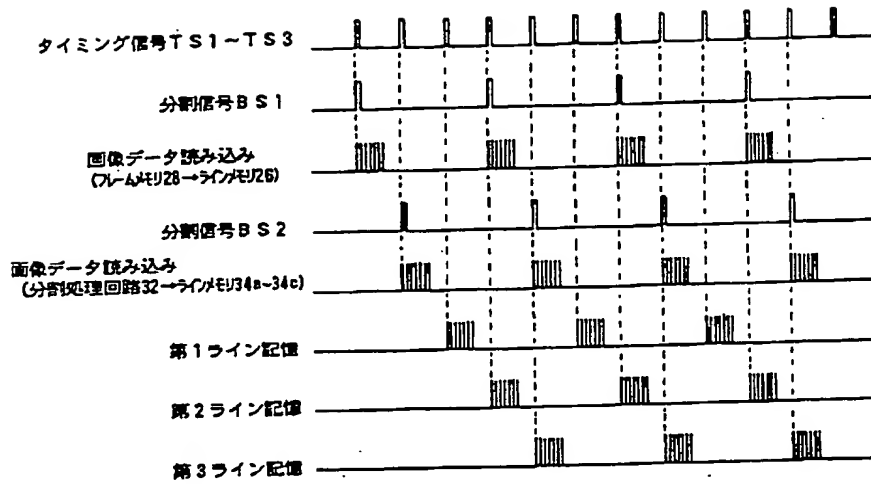


FIG.10C



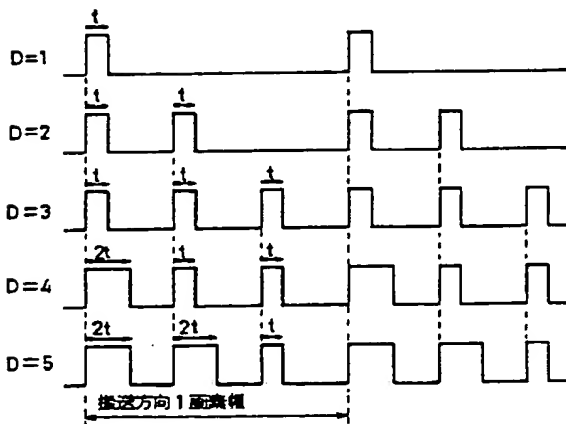
【図2】

FIG.2



【図3】

FIG.3A



【図5】

FIG.5

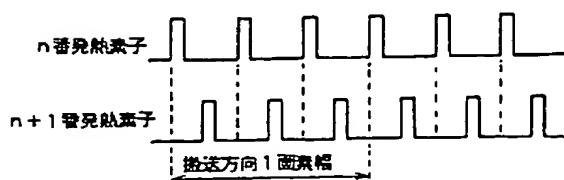
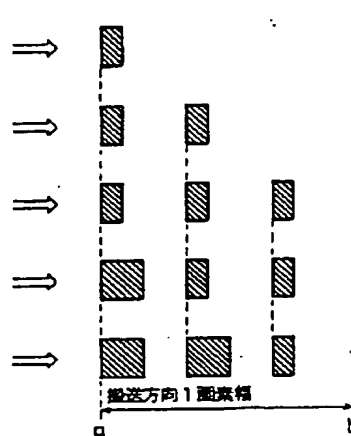
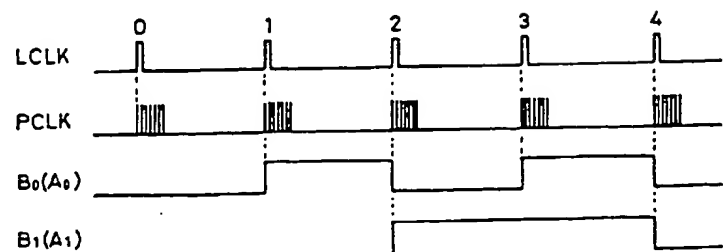


FIG.3B

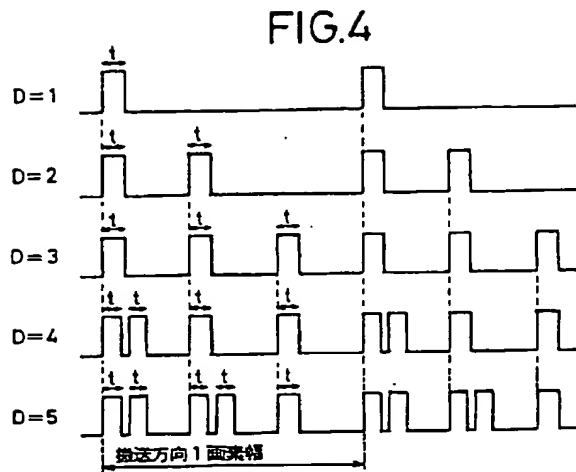


【図8】

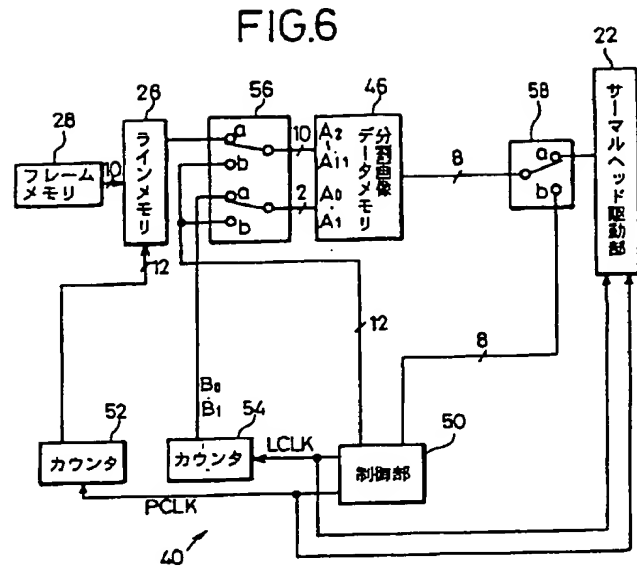
FIG.8



【図4】



【図6】



【図7】

FIG.7

画像データ	0		1		4 0 1		1 0 2 0		1 0 2 3	
	アドレス	分割画像データ	アドレス	分割画像データ	アドレス	分割画像データ	アドレス	分割画像データ	アドレス	分割画像データ
0ライン目	0	0	4	0	1605	100	4081	255	4092	255
1ライン目	1	0	5	0	1606	100	4082	255	4093	255
2ライン目	2	0	6	0	1607	100	4083	255	4094	255
3ライン目	3	0	7	1	1608	101	4084	255	4095	255

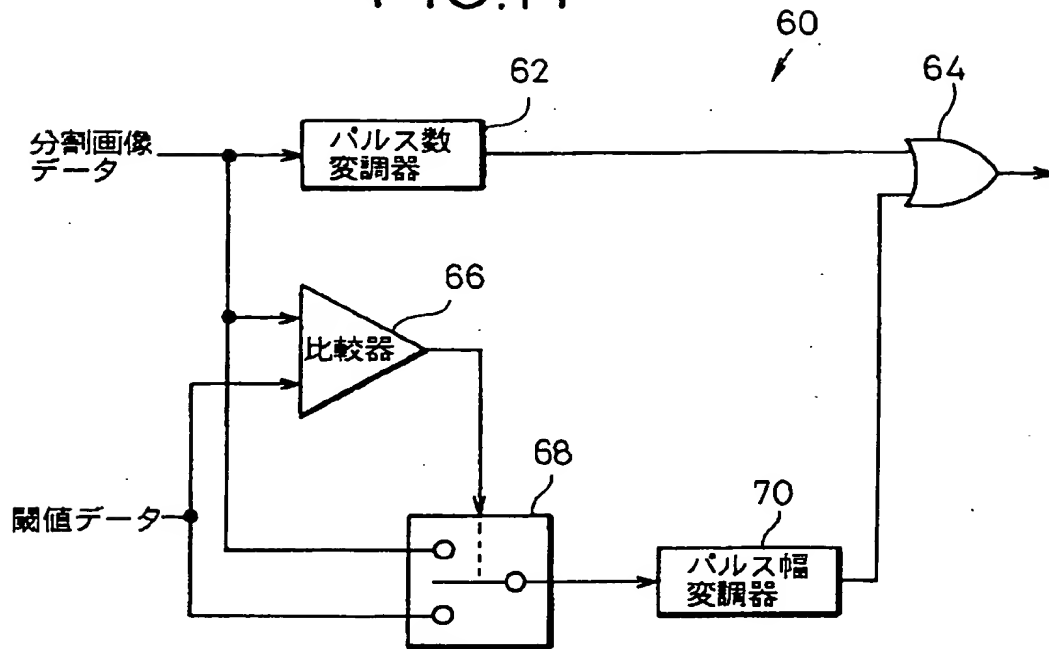
【図9】

FIG.9

画像データ	1	3	401	1020	2	0
0ライン目の分割画像データ	0	0	100	255	0	0
1ライン目の分割画像データ	0	1	100	255	0	0
2ライン目の分割画像データ	0	1	100	255	1	0
3ライン目の分割画像データ	1	1	101	255	1	0

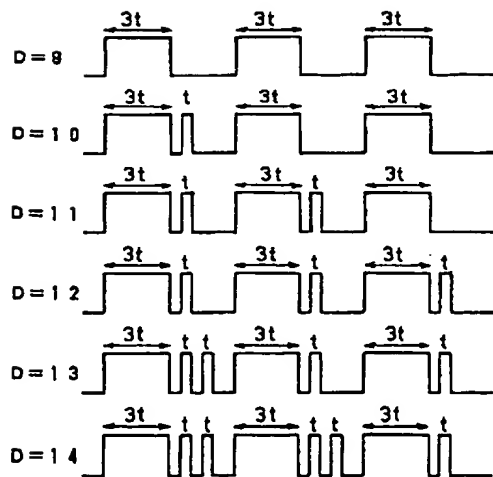
【図11】

FIG.11



【図12】

FIG.12



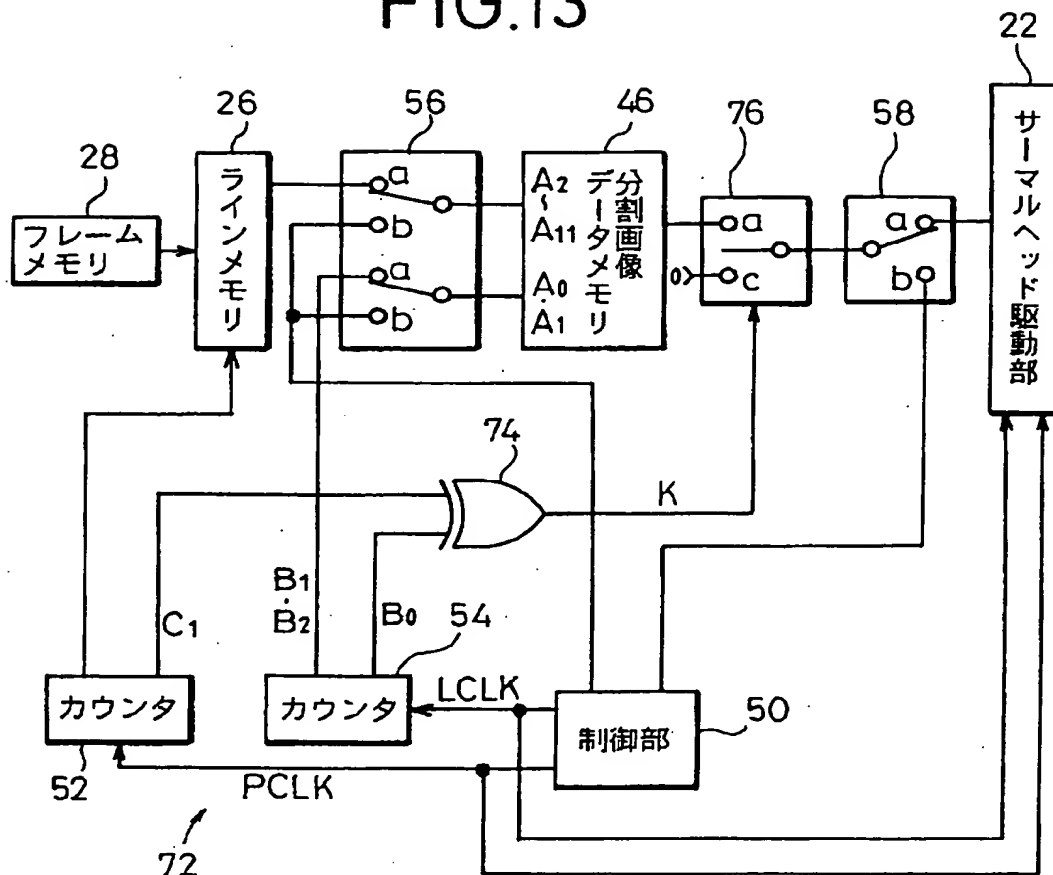
【図15】

FIG.15

画像データ	1	3	401	1020	2	0	
0ライン目の分割画像データ	0	0	0	255	0	0	
1ライン目の分割画像データ	0	0	100	0	0	0	
2ライン目の分割画像データ	0	1	0	255	0	0	
3ライン目の分割画像データ	0	0	100	0	0	0	
4ライン目の分割画像データ	0	1	0	255	0	0	
5ライン目の分割画像データ	0	0	0	0	0	0	
6ライン目の分割画像データ	0	1	0	255	0	0	
7ライン目の分割画像データ	1	0	101	0	1	0	

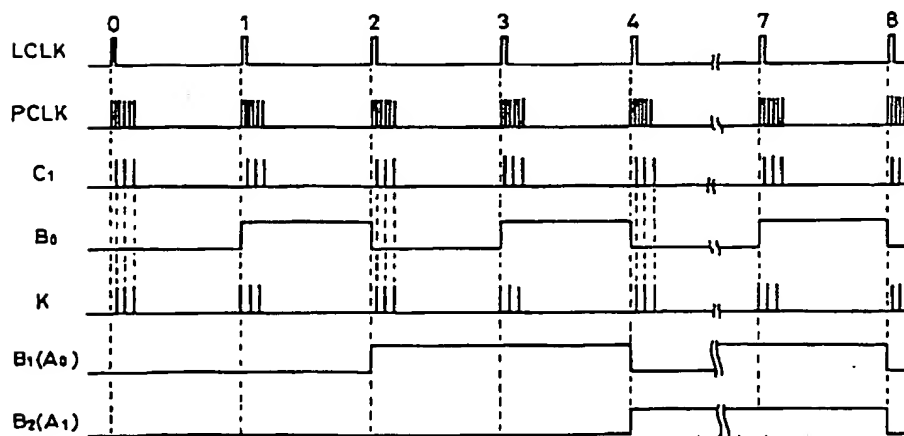
【図13】

FIG.13



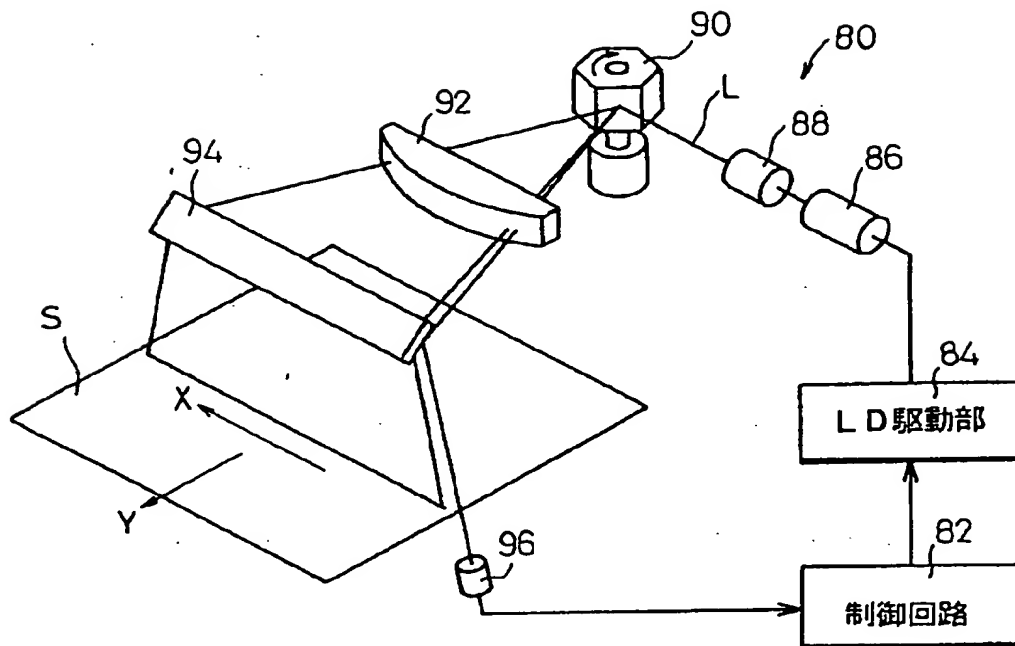
【図14】

FIG.14



【図16】

FIG.16



【図17】

FIG.17A

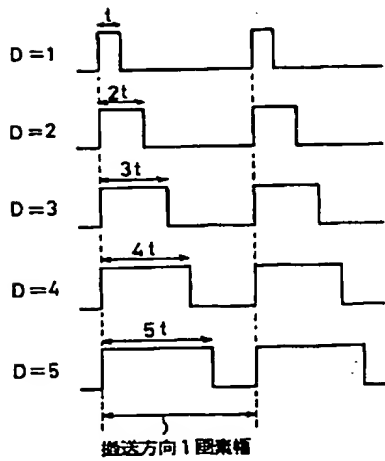
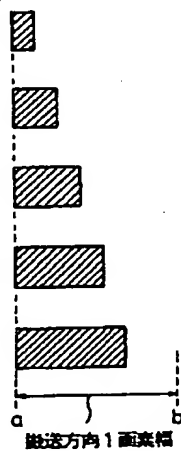


FIG.17B



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/20

1 1 5 D